



**Л.А. Белов**

**УЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ  
КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ  
И ПОВРЕЖДАЕМОСТИ  
ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Уральский государственный лесотехнический университет»  
(УГЛТУ)

Кафедра лесоводства

**Л.А. Белов**

# **УЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ И ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ**

Методические указания к изучению теоретического  
и практического курса направления 35.03.01 «Лесное дело»  
дисциплины «Охотоведение», «Биология лесных зверей и птиц»  
для очной и заочной форм обучения

Екатеринбург  
2019

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛП  
Протокол № 2 от 05 октября 2018 г.

Рецензент ст. преподаватель каф. лесных культур и биофизики,  
канд. с.-х. наук А.С. Попов

Редактор Р.В. Сайгина  
Оператор компьютерной верстки О.А. Казанцева

---

Подписано в печать 23.05.19		Поз. 8
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 0,93	Цена руб. коп.

---

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ	5
1.1. Биологические основы учета .....	5
1.2. Математические основы учета .....	6
1.3. Географические основы учета .....	7
1.4. Организационные стороны учета .....	7
1.5. Систематизация методов учета .....	8
2. УЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ ПО ДЕФЕКАЦИЯМ .....	9
3. УЧЕТ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ .....	12
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	14

## ВВЕДЕНИЕ

Дикие копытные животные, в частности, лоси, олени и косули представляют не только громадную материальную, спортивную и эстетическую ценность, но являются неотъемлемой, важной частью лесных экосистем. Они участвуют в лесообразовательном процессе, в биологическом круговороте вещества и энергии.

Долгие годы такие дикие копытные животные, как лось, олень, косуля не создавали существенных проблем для лесного хозяйства. Последнее объяснялось весьма ограниченной их численностью, обусловленной интенсивной охотой. С целью сохранения данных видов животных после победы Октябрьской революции правительством страны был издан ряд постановлений, регламентирующих, а в ряде случаев и запрещающих охоту на них.

В результате принятых мер и активной борьбы с браконьерством численность диких копытных животных резко возросла и, как следствие, возросла и повреждаемость насаждений.

Задача совмещения интересов лесного и охотничьего хозяйства может быть решена только при научно-обоснованном регулировании численности диких копытных животных. Под оптимальной численностью животных с биологической точки зрения понимается максимальное число животных, которое на протяжении длительного времени может благополучно существовать в данных местообитаниях, в полной мере используя, но не истощая и не приводя к деградации экологические и кормовые ресурсы.

Увеличение численности копытных животных выше оптимального количества приводит к резкому ухудшению состояния лесных насаждений.

Для установления оптимальной численности животных надо знать фактическую численность. Определение фактической численности копытных животных возможно многими методами, но наиболее точным и простым в исполнении является – учет численности по следам животных и по дефекациям.

Цель учета - установление численности в различных угодьях, мест обитания и территориального размещения.

## **1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ**

Численность животных может быть получена:

- непосредственным проведением учетов, например, фотографированием или визуалью с самолета и различными наземными методами;
- косвенно - по морфологическим остаткам или результатам деятельности животных: по количеству следов, фекалий и т. п.;
- сбором и последующей обработкой анкетных сведений корреспондентов.

Не исключается возможность использования при необходимости нескольких методов одновременно. Выбор и применение того или иного метода зависят прежде всего от целей учета.

В зависимости от поставленных задач и применяемой методики результаты учетных работ могут быть представлены в виде следующих показателей: общего запаса животных того или иного вида; запаса животных в пересчете на единицу общей площади (100 или 1000 га); этого же запаса, пересчитанного на единицу лесопокрытой (для лесных видов) и т.п.

В.А. Кузякин (2017) выделяет: биологические, математические, географические и организационные стороны учета.

### **1.1. Биологические основы учета**

Животные, как правило, ведут подвижный и скрытый образ жизни, что затрудняет их наблюдение и даже обнаружение. Поэтому их учет строится не только на выявлении самих животных, но также и на выявлении следов их пребывания. Животные оставляют свои следы, по которым можно провести учет; подают голос, обнаруживая себя; оставляют следы своей жизнедеятельности (поеди, экскременты и т.д.). Использование знаний о биологических особенностях животных, определение способов и оптимального времени их обнаружения с целью учета, составляют биологические основы проведения учетов животных.

Разделить все способы обнаружения животных, используемые при учете, сложно, так как при одном и том же методе учета возможно применение нескольких способов. Тем не менее, с некоторой долей условности принята следующая их систематизация: визуальное обнаружение самих животных; визуальное обнаружение следов их деятельности; обнаружение на слух; обнаружение при помощи собак; обнаружение при помощи самолетов.

К биологическим основам учета животных относится и оптимальное время их проведения. Наилучшим временем считается такое, когда животные

выявляются наиболее полно. В выборе оптимального времени учета принимаются во внимание сама организация и некоторые стороны экстраполяции учетных данных.

В учетах животных по следам на снегу или ином субстрате существует проблема идентификации следов (их видовая принадлежность, свежесть, какому количеству особей они принадлежат). Эта проблема также относится к биологическим основам учета.

## **1.2. Математические основы учета**

При любом методе учета животных и обработке полученных данных используются приемы элементарной математики: сложение, вычитание, деление, умножение. Длина маршрута, ширина и длина учетной ленты, размеры пробной площади, вся территория, для которой определяется численность или плотность населения, являются размерными показателями, характер которых служит одним из признаков разделения и систематизации методов учета.

Методы учета делятся на относительные и абсолютные. При абсолютном учете каким-либо из методов учитывают всех животных (определенных видов), находящихся на той или иной территории. Относительный метод учета чаще всего основывается на экстраполяции данных абсолютного учета, когда о целом судят по части. В таком случае он может быть назван, как это принято в лесном хозяйстве, методом пробных площадей. Абсолютный учет на больших площадях чаще проводят в условиях открытого ландшафта - тундры, степи, полупустынь и пустынь. Проведение абсолютного учета хотя бы по главным видам при огромной территории нашей страны практически неосуществимо. Поэтому основным методом учета является не абсолютный, а относительный.

Встречи с животными или их следами - явления в определенной мере случайные и дискретные. Они выражаются в целых числах встреченных животных или следов, и не один результат встреч не может быть записан дробным числом. Следовательно, к данным учетов могут применяться правила математической статистики. При их использовании следует помнить, что статистические методы не уточняют учетных данных. Они предназначены для определения статистической (закономерной, систематической) погрешности учетов, для установления пределов точности результатов учета, расчета предельно возможной статистической ошибки учета.

Методы вариационной статистики необходимы не только для определения закономерных погрешностей конкретных учетов, но и для разработки нормативов учетных работ, определения их объема для получения материалов заданной достоверности.

### 1.3. Географические основы учета

Каждый метод учета охотничьих животных может применяться исходя из определенных природных условий. Географические условия могут сделать применение одного метода менее целесообразным по сравнению с другим (устойчивость и характер снежного покрова, особенности рельефа и т.п.).

Территориальное ограничение возможности и целесообразности методов учета, проблема районирования территории по наиболее приемлемым методам учета составляют лишь одну небольшую часть географических основ учета животных. Главное же содержание этого аспекта заключается в проблеме территориальной экстраполяции учетных данных.

Экстраполяция строится на принципе подобия. Подобие пробы (выборки) и арены экстраполяции (генеральной совокупности) выражается в плотности населения вида (или полученных относительных показателях). Такое подобие может быть достигнуто в трех случаях: когда животные размещены по территории равномерно; когда проб много и они размещены по территории равномерно; когда пробы охватывают участки территории с различной плотностью населения вида в той же пропорции площадей, какая существует на арене экстраполяции. Первое из этих трех условий никогда не встречается в природе (животные, как правило, размещаются по территории с разной плотностью населения). Строго равномерно разметить по территории пробы не всегда удастся, да и вряд ли это будет целесообразным. Рациональнее выполнить третье условие: маршруты и площадки разместить по территории произвольно, но для сохранения пропорции площадей необходимо выбрать арены экстраполяции и провести внутри каждой из них.

### 1.4. Организационные стороны учета

Биологические, математические и географические основы учета животных составляют методическую сторону учетов. Однако в проведении учетных работ необходимо иметь в виду их организационные стороны. В зависимости от условий организации все учеты подразделяются на группы: учеты на больших площадях, крупных регионах, республиках, в целом по России. Такое подразделение имеет большое значение для выбора методик, оценки методик с точки зрения их применения на обширных или ограниченных территориях. Эти две категории работ требуют различного подхода к организации учетов.

В методическом отношении выделяют повидовые и комплексные учеты. С позиций организации и экономики учетных работ целесообразно применять комплексные виды учета, которые лучше и с точки зрения экстраполяции выборочных данных. При повидовых учетах обычно завышаются результаты численности.



При организации учетных работ рекомендуется совмещение учетов различными методами на одних и тех же маршрутах, пробных площадках и т.п. Это сокращает расходы на учетные работы, облегчает сопоставление результатов учета вида разными методами, увеличивает объем сравнительного материала и уточняет конечные результаты.

Авиаучеты проводятся при помощи летательных аппаратов, остальные, даже если при этом применяются транспортная техника, считаются наземными. Авиаучеты проводятся квалифицированными, подготовленными и натренированными учетчиками; в наземных учетах контингент учетчиков более широкий. Названные способы учета относятся к полевым.

На ограниченных территориях проводятся только полевые учеты. На больших территориях часто используются методы анкетно-опросного учета животных. Вопросы анкет составляются так, чтобы получить цифровой материал под определенный метод полевых учетов: выясняются длина маршрутов или площадь участка и число встреченных (встречаемых) на них зверей или их следов. Обычно этот метод целесообразно применять для учета редких видов животных, на полевые учеты которых потребовалось бы затратить много средств и сил. В последнем случае возможно применять и балльную оценку (много, средне, мало). Анкетно-опросные данные, как правило, собираются в большом объеме, что дает возможность усреднить субъективные оценки.

## 1.5. Систематизация методов учета

Методы учета животных и формы организации учетных работ могут быть систематизированы по ряду признаков:

- по охваченной учетом территории (учеты на ограниченных и больших территориях);
- по объектам учета (повидовые, комплексные);
- по использованию транспортной техники (авиаучеты, наземные);
- по характеру проведения учета (полевые, анкетно-опросные);
- по способам экстраполяции выборочных учетных данных подразделение может вестись соответственно тем уголкам, на которые они распространяются (на лесные, полевые, общую площадь, урочища, природные районы и т.п.);
- по способам обнаружения животных (визуально, по следам жизнедеятельности, на слух и т.д.);
- по характеру математических параметров учета (методы относительного учета, методы абсолютного учета); абсолютные методы подразделяются на сплошные и выборочные; выборочные делятся на ленточные и учеты на пробных площадках;
- комбинированные методы (сочетание нескольких методов).

## 2. УЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ ПО ДЕФЕКАЦИЯМ

Метод подсчета зимних дефекаций животных (Русанов, Сорокина, 1984) применяется в случаях, когда требуется уточнить материалы других методов учёта. По точности этот метод не уступает прогону и тройному окладу, при этом требуется значительно меньшее число исполнителей. Данный метод позволяет выявить неравномерность распределения животных в зимний период, легко установить наиболее предпочитаемые (посещаемые) животными участки и в дальнейшем определить их «привлекательность» и принять дополнительные меры по снижению интереса к ним животных или провести лесоводственные мероприятия по повышению устойчивости наиболее повреждаемых участков.

Сущность метода сводится к подсчёту зимних дефекаций животных, которые, при переходе на грубые зимние корма, приобретают вид хорошо заметных "орешков". Число кучек, выделяемое в среднем одним лосем в сутки, составляет 14, одной косулей 15-16 шт. Если считать продолжительность выделения зверем оформленных зимних экскрементов для средней полосы России равной 200 дням (время с момента опадения листьев и до появления новой травянистой растительности), то за сезон число дефекаций, выделенных, например, одной косулей, будет равняться 3200 ( $16 \cdot 200$ ). Подсчитав количество дефекаций, имеющихся на площади, где проводился учет, и, разделив его на число дефекаций, выделяемых одним зверем в течение сезона, получаем общее количество животных, зимовавших на данной территории.

Учетные маршруты закладываются из расчета 1 км маршрута на каждые 100 га площади. Учёты проводятся в весенний период между полным сходом снега и появлением травянистой растительности. Подсчет ведется на прямых маршрутах. Ширина учётной ленты составляла 3 м (по 1,5 м справа и слева от линии хода). Длина пройденного маршрута определяется подсчетом шагов или с использованием GPS-навигатора. При подсчете шагов предварительно каждый учетчик определяет среднюю длину своего шага, чтобы потом подсчитать длину маршрута в метрах. В журнале учета отмечается каждая сотня сделанных шагов и каждая кучка дефекаций, обнаруженных на полосе учета. В конце каждого маршрута подсчитывается общая его длина: путем умножения пройденных шагов на среднюю длину шага, общую площадь учета (длину маршрута умножали на ширину учётной ленты, т. е. на 3) и число кучек экскрементов, найденных на этой площади. Запись расчета ведется следующим образом (пример):

длина маршрута в шагах – 4000, длина шага – 0,75 м,  
длина пройденного маршрута –  $4000 \cdot 0,75 = 3000$  м,

площадь учета –  $3000 \cdot 3 = 9000 \text{ м}^2$  или 0,9 га,  
количество учтенных дефекаций – 18 шт.,  
количество дефекаций на 1 га –  $18/0,9=20$  шт./га,  
количество дефекаций на 1000 га –  $20 \cdot 1000 = 20\,000$  шт.,  
плотность населения косули на площади учета –  $20\,000/3200 =$   
 $= 6$  голов.

Кроме того, по зимним экскрементам лося можно определить пол и примерный возраст животного (рис. 1).



*Рис. 1.* Зимний помет лося:

- 1 – форма экскрементов взрослых и старых зверей, преимущественно самцов;
- 2 – форма экскрементов молодняка, преимущественно самок

По такому признаку лосиный возраст можно определить очень приблизительно.

У сеголетков экскременты наиболее правильной удлиненной формы. Их длина составляет 23-25 мм, а ширина – до 15 мм (рис. 2).



*Рис. 2.* Внешний вид экскрементов сеголетка

У лосей от 1,5 до 3,5 лет экскременты тоже имеют удлиненную овальную форму, но они больше по размерам. Длина их около 4 см, а ширина – 20 мм. Экскременты лосей более старшего возраста, особенно самцов, обычно имеют вид орешков, смятых с боков (рис. 3). Их форма неправильная, а размеры в длину составляют 25-30 мм, а в ширину - не более 25 мм.



*Рис. 3.* Внешний вид экскрементов взрослого самца

### 3. УЧЕТ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

В основном лось и косуля наносят повреждения подросту и лесным культурам сосны обыкновенной в возрасте подроста с 3 до 15 лет, лесных культур с 5 до 15 лет.

Эти возрастные периоды характерны потому, что подрост в возрасте до трех лет и лесные культуры сосны до пяти лет зимой находятся под снегом, и животные не наносят им вреда.

Подросту и лесным культурам сосны старше 15 лет животные также не наносят значительного вреда, поскольку их средняя высота составляет более 1,5 м и почки центрального побега находятся вне досягаемости для них.

Под повреждаемостью понимается доля сильно поврежденных экземпляров подроста и лесных культур сосны, выраженная в процентах от их густоты.

Подрост учитывается согласно методическим рекомендациям А.В. Побединского (1966) путем закладки учетных площадок (2х2 м), в количестве не менее 20 шт. на каждом участке, с последующим сплошным учетом всех древесных растений на учетной площадке.

В лесных культурах для изучения повреждаемости закладываются учетные площадки размером 20х20 м, в количестве от 1 до 4 шт. в зависимости от площади участка. Учетные площадки закладывались в местах, характерных для всего участка лесных культур. При площади участка до 3 га закладывали одну учетную площадку, от 3 до 10 га – две, от 11 до 25 га – три, свыше 25 га – четыре учетные площадки (ОСТ 56-99-93).

Учет производится с подразделением растений на неповрежденные, слабоповрежденные, сильно поврежденные и сухие.

К слабоповрежденным относились экземпляры с целой вершиной, побегами, объединенными менее чем на 50 %, и погрызами коры, занимающими менее 50 % окружности ствола (для роста и развития деревьев эта степень повреждений не имеет существенного значения) (рис. 4, 5).

К сильно поврежденным относились деревья со скусанной вершиной, сломанным стволом, объединенными более чем на 50 % побегами или погрызами коры, занимающими более 50 % окружности ствола (рис. 6, 7).





*Рис. 4.* Слабоповрежденный экземпляр сосны с побегами, объединенными менее чем на 50 %



*Рис. 5.* Слабоповрежденный экземпляр сосны с погрызами коры, занимающими менее 50% окружности ствола



*Рис. 6.* Сильно поврежденный экземпляр сосны со сломанным стволом и погрызами коры, занимающими более 50 % окружности ствола



*Рис. 7.* Сильно поврежденный экземпляр сосны со скусанной вершиной и боковыми побегами

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Кузякин В.А. Учет численности охотничьих животных. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2017. 320 с.

Русанов Я.С., Сорокина Л.И. Лес и копытные. М.: Лесная промышленность, 1984. 128 с.

Побединский А.В. Изучение лесоводственных процессов М.: Наука, 1966. 69 с.

ОСТ 56-99-93. Лесные культуры. Оценка качества Взамен ОСТ 56-92-87; введ. 1994-04-01. М.: ВНИИЦлесресурс, 1993. 38 с.